

**PENGATURAN BEBAN PADA 8 TITIK YANG TERJADWAL
YANG BISA DIPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLLER**



TUGAS AKHIR

Disusun untuk Melengkapi Tugas Akhir dan Syarat-syarat untuk
Mencapai Gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

Fanggar Setia Budi Hatmoko

D 400 080 039

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2015

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir dengan judul **“PENGATURAN BEBAN PADA 8 TITIK YANG TERJADWAL YANG BISA DIPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLLER”** ini diajukan oleh :

Nama : **Fanggar Setia Budi Hatmoko**

NIM : **D 400 080 039**

Guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana jenjang pendidikan Strata-Satu (S1) pada Fakultas Teknik Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta, telah diperiksa dan disetujui pada :

Hari : **Jum'at**

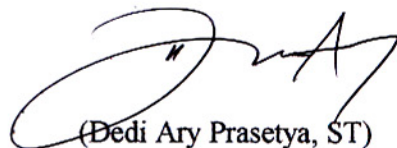
Tanggal : **30 Januari 2015**

Pembimbing 1



(Abdul Basith, MT)

Pembimbing 2



(Dedi Ary Prasetya, ST)

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini telah dipertahankan dan dipertanggung jawabkan di depan dewan penguji Tugas Akhir guna melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Hari : Jum'at

Tanggal : 30 Januari 2015

DENGAN JUDUL

PENGATURAN BEBAN PADA 8 TITIK YANG TERJADWAL YANG BISA DIPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLLER

Dewan Penguji Tugas Akhir :


1. Abdul Basith, MT
2. Dedi Ary Prasetya, ST
3. Muhammad Kusban ST.MT
4. Hasyim Asy'ari, ST, MT



Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik

(R. Ari Sunarjono, MT, Ph.D.)

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Umar. ST, MT)

KATA PENGANTAR



Segala puji bagi Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan kenikmatan yang tak ternilai jumlahnya. Nikmat yang paling besar ialah nikmat Iman dan Islam karena dengannyalah dapat mengantarkan manusia pada kebahagiaan dunia dan akhirat. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu 'Alaihi Wassalam yang kita nantikan syafaatnya kelak.

Hanya karena Allah Subhanahu wa Ta'ala akhirnya penulis dapat melewati berbagai kendala dan tantangan dalam menyelesaikan dan menyusun laporan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun dan diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S-1 jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Terselesaikannya Tugas Akhir dengan judul “**PENGATURAN BEBAN**

PADA 8 TITIK YANG TERJADWAL YANG BISA

DIPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLLER” ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dukungan dan saran dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Bambang Setiadji, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.

2. Bapak Ir.Sri Sumarjono,MT,P.Hd. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Umar ST. M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Bapak Ir. Abdul Basith, MT selaku pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.
5. Bapak Dedi Ary Prasetya, ST selaku pembimbing II dalam Tugas Akhir ini..
6. Bapak dan Ibu dosen atas keikhlasan hati untuk membimbing dan memberikan waktunya kepada penulis selama menempuh study di Teknik Elektro.
7. Kedua orang tuaku tercinta dan seluruh keluarga yang telah memberikan kasih sayang yang tiada batas, tiada hentinya dan tidak pernah surut sehingga penulis bisa seperti saat ini.
8. Seluruh Staf Tata Usaha, Staf Akademik maupun non Akademik, yang telah banyak membantu dan memberikan kemudahan kepada penulis selama menempuh studi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
9. Teman – teman angkatan 2008 Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah berbagi dalam suka maupun duka.
10. Istriku tercinta yang senantiasa memberikan motivasi dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini .
11. Seluruh pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Kritik dan Saran yang membangun sangat penulis harapkan dan mohon maaf atas segala kesalahan. Semoga karya ini dapat bermanfaat untuk rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak yang berkepentingan.

وَالسَّلَامُ عَلَيْكُمْ وَرَحْمَةُ اللَّهِ وَبَرَكَاتُهُ

Surakarta, 30 Januari 2015



Penulis

MOTTO

“janganlah kamu bersikap lemah, dan janganlah (pula) kamu bersedih hati, padahal kamulah orang- orang yang paling tinggi (derajatnya), jika kamu orang- orang yang beriman”.

(QS. Ali Imran (3): 139)

“Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai dari sesuatu urusan maka kerjakanlah dengan sungguh- sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhan mu kamu berharap”.

(QS. Alam Nasyar (94): 6-8)

“Dan bahwasanya seorang manusia tiada memperoleh selain apa yang telah diusahakannya”.

(QS. An Najm :39)

Jangan pernah takut untuk selalu mencoba walaupun kegagalan menantimu, karena kamu tak akan pernah tahu apa yang akan kamu peroleh ketika kamu berhasil.

PERSEMBAHAN

Karya kecil ini kupersembahkan untuk yang tercinta dan terkasih :

- 1. Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayahnya yang tanpa batas sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.*
- 2. Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat islam dari jaman kebodohan menuju jaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan dan teknologi.*
- 3. Ayah dan Ibunda tercinta, Kasih sayang, pengorbanan, dan doa yang penuh dengan keihlasan hati, bekerja keras demi membesarkan dan mendidik tanpa pamrih, yang hanya berharap anaknya dapat menjadi lebih baik dari mereka.*
- 4. Adik ku tersayang yang senantiasa memberikan memotivasi dan doanya.*
- 5. Seluruh keluarga istriku yang selalu memberikan support.*
- 6. Istriku Nurul Qomaryah yang senantiasa memberikan motivasi dan selalu berbagi cerita dalam suka maupun duka.*
- 7. Sahabatku Akbar dan teman-teman angkatan 2008, yang telah berbagi dalam suka maupun duka.*

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
ABSTRAKSI.....	xvi
DAFTAR KONTRIBUSI.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	2
1.4 Manfaat Tugas Akhir	2
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Telaah Penelitian	5
2.2 Landasan Teori.....	7

2.2.1. Fitur AVR ATMega328.....	7
2.2.2. Konfigurasi PIN ATMega328.....	9
2.2.3. Arduino Nano.....	11
2.2.4. Power Supply.....	14
2.2.5. Manfaat KIT Arduino Nano.....	16
2.2.5.1 Komunikasi Arduino Nano.....	17
2.2.5.2 Tutorial Bahasa Pemograman Arduino.....	18
2.2.5.3. Struktur	18
2.2.5.4. Syntax.....	18
2.2.5.5. Operator Matematika.....	20
2.2.5.6. Operator Pembanding.....	21
2.2.5.7. Struktur Pengaturan.....	22
2.2.5.7. Digital.....	22
2.2.5.8. Analog.....	22
2.2.5.9 Microsoft Visual Studio 2010 Ultimate.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	25
3.1 Peralatan dan Bahan Perancangan Tugas Akhir	25
3.2 Alur Penelitian Tugas Akhir	26
3.3 Perancangan Tugas Akhir	27
3.3.1 Perancangan Hardware	28
3.3.1.1 Minimum Sistem Arduino Nano.....	29
3.3.1.2 Driver Relay.....	32
3.3.1.3 Perancangan Power Supply.....	33

3.4. Perancangan Software.....	34
3.4.1. Perancangan program Mikrokontroller.....	34
3.4.2. Program Graphical User Interface Sistem Kendali.....	37
BAB IV HASIL DAN ANALISA	40
4.1 Hasil Penelitian	40
4.2 Pengujian Sistem dan Analisa	42
4.2.1 Pengujian <i>Power Supply</i>	43
4.2.2 Pengujian Mikrokontroler Board Arduino Nano.....	43
4.2.3 Pengujian Arduino Nano.....	49
4.2.4 Pengujian Driver Relay.....	52
4.2.5 Pengujian Sistem Secara Keseluruhan.....	54
4.2.5.1 Pengujian Sistem.....	54
4.2.5.2 Pengujian Nyala Lampu Berdasarkan Setting Jadwal.	55
BAB V PENUTUP	57
5.1 Kesimpulan	57
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. <i>Architecture</i> ATmega328.....	9
Gambar 2.2. Konfigurasi Pin ATmega328.....	9
Table 2.1.2b Konfigurasi Port B.....	10
Table 2.1.2c Konfigurasi Port C.....	10
Tabel 2.1.2d Konfigurasi Port D.....	11
Gambar 2.3 Pin Layout Arduino Nano.....	12
Gambar. 2.4. Tampilan depan Visual Studio 2010.....	24
Gambar 3.1. <i>Flowchart</i> Penelitian Tugas Akhir.....	27
Gambar 3.2. Blok Diagram Proses Kerja Sistem.....	28
Gambar 3.3. Sistem Minimum Arduino Nano Tampak atas.....	30
Gambar 3.4 Sistem Minimum Arduino Nano Tampak Bawah.....	30
Gambar 3.5. Rangkaian Sistem Minimum Arduino Dengan ATmega 328.....	31
Gambar 3.6. Rangkaian IC FTDI USB Connection.....	31
Gambar 3.7. Rangkaian Driver lampu.....	33
Gambar 3.8. Rangkaian Power Supply.....	34
Gambar 3.9. Tampilan software Arduino.....	35
Gambar 3.10. Flowchart Program Mikrokontroler.....	36
Gambar. 3.11. Tampilan visual Studio 2010.....	37

Gambar 3.12. User Interface Kontrol Lampu.....	38
Gambar 3.13. Flowcart Program kendali Lampu.....	39
Gambar 4.1. Blok Diagram Proses Kerja Sistem.....	40
Gambar 4.2. Tampilan kendali lampu.....	41
Gambar 4.3. Arduino Pin Mapping.....	44
<i>Gambar 4.4. Diagram Blok ATMEGA 328.....</i>	<i>45</i>
Gambar 4.5. Arduino IDE.....	49
Gambar 4.6. Memilih jenis Arduino.....	50
Gambar 4.7. Memilih Port yang digunakan.....	50
Gambar 4.8. Script blink dan upload icon.....	51
Gambar 4.9. Gambar Rangkaian Driver Relay.....	53

DAFTAR TABEL

Table 2.1.2b Konfigurasi Port B.....	10
Table 2.1.2c Konfigurasi Port C.....	10
Tabel 2.1.2d Konfigurasi Port D.....	11
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Power Supply.....	43
Tabel 4.2. Hasil Pengujian Arduino Nano.....	52
Tabel 4.3. Hasil Pengujian Driver Relay.....	53
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Relay.....	53
Tabel 4.4. Hasil Pengujian Sistem Password.....	54
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Nyala Lampu berdasarkan Setting Jadwal.....	55

ABSTRAKSI

Sistem pengaturan lampu secara otomatis merupakan salah satu kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan sekarang ini. Khususnya pengaturan pencahayaan ini menjadi trend untuk membuat ruangan lebih menarik dan nyaman. Banyak hal akan dilakukan untuk menciptakan sistem pengaturan lampu secara otomatis berdasarkan jadwal nyala maupun mati lampu. Salah satu cara konvensional yang sering dijumpai adalah menghidupkan lampu saat rumah ditinggalkan dalam waktu yang lama. Tentunya hal ini akan menyebabkan penggunaan energi listrik yang berlebihan yang tidak sesuai dengan kebutuhan. Bila kondisi ini terjadi berulang-ulang banyak energi yang terbuang sia-sia.

Tujuan dari penulisan ini adalah mendapatkan sebuah instrumen yang dapat memberikan pengaturan beban pada 8 titik yang terjadwal yang bisa diprogram berbasis mikrokontroller dengan memanfaatkan mikrokontroler Arduino Nano. Sistem ini menggunakan Visual Studio Basic 2010 untuk menjadwalkan sesuai keinginan pengguna dan dapat menyalakan lampu berdasarkan otomatis sesuai jadwal dalam waktu 24 jam. Sistem ini menggunakan lampu sebanyak 8 lampu yang akan mengidikasikan kondisi ruangan yang kemudian akan menyala 8 buah beban lampu. Pada sistem pengujian mikrokontroller Arduino Nano, relay, power suplay, dapat berjalan dengan baik sesuai dengan harapan yang dikehendaki. Saat pertama dijalankan tampilan utama dari kontrol lampu melalui pc terlihat pada tampilan GUI (Graphical User Interface), button lampu 1 sampai dengan button lampu 8 berfungsi sebagai kendali langsung menghidupkan atau mematikan lampu secara langsung. Check box lampu 1 sampai dengan check box lampu 8 berfungsi untuk menentukan lampu mana yang hidup matinya di jadwal, jika lampu ada tanda check berarti lampu tersebut hidup dan matinya berdasarkan jadwal. Untuk menyalakan pengaturan beban lampu 8 titik yang terjadwal dengan cara memasukkan full jam, detik, menit.

Hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan : Dalam pengaturan beban 8 titik yang terjadwal telah berjalan baik dengan memanfaatkan mikrokontroller ATMEGA328, dengan cara memasukkan full jam, menit, detik sebagai contoh: 13:10:10 ke dalam tampilan GUI (Graphical User Interface).

Kata kunci : *Komputer, keypad,, mikrokontroler*

DAFTAR KONTRIBUSI

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Dalam Pembuatan tugas akhir yang berjudul “PENGATURAN BEBAN PADA 8 TITIK YANG TERJADWAL YANG BISA DIPROGRAM BERBASIS MIKROKONTROLLER” ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak.

1. Judul tugas akhir ini merupakan saran dari bapak Dedy ary Prasetya, ST selaku pembimbing II saya.
2. Perancangan Jalur rangkaian pada PCB saya menggunakan Diptrace v.2.1.0.7.
3. Prancangan miniatur ruangan saya kerjakan sendiri dengan desain ruangan.
4. Simulasi dan gambar rangkaian saya menggunakan Microsoft Visual Studio 2010
5. Pemrograman Pengaturan beban pada 8 titik yang terjadwal yang bisa diprogram berbasis mikrokontroler ini saya buat sendiri atas bimbingan Sudarno.
6. Pemrograman mikrokontroler saya menggunakan perangkat Downloader Universal ISP Programmer Ver. USB_01.3.
7. Pemrograman tampilan dari komputer akan dikirim melalui mikrokontroller saya menggunakan microsoft Visual Studio 2010
8. Penyusunan laporan tugas akhir ini saya kerjakan sendiri dirumah.

Demikian daftar kontribusi ini saya buat dengan sejujurnya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Surakarta, 30 Januari 2015

Mahasiswa Tugas Akhir

A handwritten signature in black ink, consisting of stylized, overlapping loops and strokes.

Fanggar Setia Budi Hatmoko